

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-162853

(43)Date of publication of application : 13.09.1984

(51)Int.Cl.

A23L 1/31

(21)Application number : 58-038091

(71)Applicant : ITO HAM KK

(22)Date of filing : 08.03.1983

(72)Inventor : ITO KYOJI  
NAKAMURA TOYORO  
NUMATA MASAHIRO  
OGUSHI AKIKO

## (54) PRODUCTION OF MARBLED MEAT

## (57)Abstract:

PURPOSE: Fat, protein and water are emulsified at a temperature higher than the solidification point of the fat and the resultant emulsion is injected into meat to give marbled meat with good cookability, taste and texture in low costs.

CONSTITUTION: 40W60pts.wt. of animal or vegetable fat selected from tallow, lard, butter, or margarin, 1pt.wt. of protein such as albumen or soybean protein and 30W60pts.wt. of water are emulsified at a temperature higher than the solidification point of the fat, but lower than the denaturation point of the protein. The resultant emulsion is injected into meat, as it is kept at a temperature above-mentioned to give the objective marbled meat. The meat to be injected is, e.g., beef, pork or fowl, which is relatively less in fat and cheaper in price.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

い  
新, 2000/1/38

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—162853

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
A 23 L 1/31

識別記号

庁内整理番号  
A 7110—4B

⑬ 公開 昭和59年(1984)9月13日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 6 頁)

⑭ 霜降り状食肉の製造方法

① 特 願 昭58—38091

② 出 願 昭58(1983)3月8日

⑦ 発 明 者 伊藤協治  
芦屋市大原町26—18

⑧ 発 明 者 中村豊郎  
柏市松葉町5丁目1番13—205

② 発 明 者 沼田正寛

柏市松葉町1丁目19番2—301

② 発 明 者 大串昭子

横浜市港北区綱島東5—14—23

⑪ 出 願 人 伊藤ハム栄養食品株式会社

神戸市灘区備後町3丁目2番1号

⑭ 代 理 人 弁理士 中村稔 外4名

明 細 書

1. 発明の名称 霜降り状食肉の製造方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 脂肪、蛋白質及び水を、前記脂肪の固化温度より高くかつ前記蛋白質の熱変性温度より低い温度で乳化し、得られるエマルジョンを前記範囲内の温度に保持しながら、食肉に注入することを特徴とする霜降り状食肉の製造方法。
- (2) 食肉が、畜肉、家禽肉及び家兎肉から成る群から選ばれる特許請求の範囲第(1)項記載の方法。
- (3) 脂肪が、牛脂、豚脂、バター及びマーガリン等の動物性脂肪及び植物性脂肪から成る群から選ばれる特許請求の範囲第(1)項記載の方法。
- (4) 蛋白質が、卵白である特許請求の範囲第(1)項記載の方法。
- (5) エマルジョンが、脂肪40～60部、蛋白質1部、及び水30～60部から調製される特許請求の範囲第(1)項記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は霜降り状食肉の製造方法に関するものである。

牛肉、豚肉等の赤肉中に白い網目状の脂肪層が点在している、いわゆる霜降り肉は、調理の際の加熱によつてこの脂肪が適度に溶け出し、肉に独特の芳香とジューシーな柔らかい食感を与える。この味と食感により、霜降り肉は高級なイメージをもつて消費者に受け入れられている。一方、肩やモモ等の脂肪分の少ない肉はこのような性質がなく、硬い食感を与えるため、霜降り肉と比較して食肉としての評価が低く、したがって価格も安い。このため従来から、比較的安価な脂肪分の少ない肉から霜降り状の高級肉をつくり、付加価値を高めるための研究開発が行われてきている。

例えば、合成の赤身肉及び脂身を別々のノズルから押し出し成型する方法(特開昭55—48370号、特開昭57—166967号)、脂身に似せたエマルジョンと小肉塊又は他の蛋白質素材とを混合成型する方法(特開昭55—

64763号)、クリーム状にした牛脂肪を直接原料に注入する方法(特開昭56-29748号)鶏肉にバターを注入する方法(特開昭50-31059号、特開昭50-31060号)等いくつかの方法が試みられている。

しかし上記従来法によつてつくられた霜降り状食肉は、霜降りの状態、肉の組織、嚼み心地、調理加熱時の脂肪の溶出、外観等において、天然の霜降り肉に匹敵するものとはいえない。例えば、従来法による霜降り状食肉は、ステーキ、焼肉等の調理の際、注入された脂肪やエマルジョンがほとんど溶出してしまうため、クツキングロス(調理による重量減)が極めて大きいという商品として致命的な欠点がある。またこの問題を改良するために、ゲル化性の強いエマルジョンと小肉塊とをつなぎ合わせた、いわゆる合成法では外観や嚼み心地の点に於いてまだ満足されるものではない。

したがつて本発明の目的は、比較的脂肪の少ない食肉や食肉の1部位に脂肪を添加して、天然の霜降り肉と実質的に変わらない、すぐれた加熱調

理適性、風味、食感をもつ、霜降り状食肉を提供することである。

本発明者は、上記目的を達成するため鋭意研究を行い、脂肪、蛋白質及び水を含む混合物を特定の温度で乳化させ、得られるエマルジョンを特定の温度に保持しながら食肉に注入することにより、すぐれた加熱調理適性、風味、食感をもつ霜降り状食肉が得られることを見出し、本発明を完成するに至つた。

すなわち本発明は、脂肪、蛋白質及び水を、前記脂肪の固化温度より高くかつ前記蛋白質の熱変性温度より低い温度で乳化し、得られるエマルジョンを前記範囲内の温度に保持しながら、食肉に注入することを特徴とする霜降り状食肉の製造方法である。

本発明において、エマルジョンが注入される食肉としては、牛肉、豚肉、馬肉、種羊肉、山羊肉などの畜肉、鶏肉、七面鳥肉、がちょう肉、あひる肉などの家禽肉、及び家兎肉などの肉であつて、比較的脂肪の少ない部位の肉が使用される。

本発明に使用される脂肪は、注入された食肉の

風味を向上させ、同時に前記低温域での固化力と使用される蛋白質の熱変性温度より低い一定温度帯で液状をなすことが出来る性質を合せ持つものであれば特に制限はない。具体的には上記食肉等から得られる脂肪、すなわち、牛脂、豚脂やバター、及びマーガリンのような動植物性脂肪を使用することができる。また低温固化性のない植物性脂肪も、ゲル化剤例えばガム類、寒天、セラチン等を添加し低温ゲル化性を有するように処理することによつて使用出来る。一般に脂肪の風味の良し悪しはその鮮度に大きく影響される。鮮度判定の目安は酸価、過酸化価等の測定方法があり、その値は動物の種類或いは精製方法、精製度合等によつて異なってくる。牛脂肪の場合は過酸化価として4.7 meq/Kg以下が望ましい。

精製過程を経ていない未加工の脂肪は、加熱溶解し、不溶物を除去したものを使用することが望ましい。この場合、加熱前に適当な大きさにチョッピングしたり、カッター、ダイシングマシーン等で処理した方が溶解しやすく、また不溶物は適

当なメツシユの布やガーゼを使用して容易に濾別することができる。脂肪の溶解性や加工適性は動物の種類又は部位によつても異なり、使用に際しては前記工程に適したものを選んだ方がよい。牛脂肪の場合、内臓周囲の脂肪部(けんねん)が適している。

一方、本発明に使用される蛋白質は、脂肪と水を乳化するための一種の乳化剤としての機能を有するものである。この蛋白質は、脂肪、蛋白質及び水を含むエマルジョンを、脂肪の固化温度より高くかつ蛋白質の熱変性温度より低い温度で安定に保持する。また、エマルジョンを注入した食肉を加熱調理する際、脂肪の一部を溶出させるとともに、加熱後も肉中に適度な脂肪分を保持することができる。すなわち、加熱により蛋白質が変性固化し、注入された脂肪の一部は溶出するが、一部は肉中にとどまり、調理された肉に、脂肪の好ましい風味と柔らかいジューシーな食感を与える。ところで、注入したエマルジョンが調理の際の加熱によりほとんど溶出することなく固化してしま

うと、加熱により茶褐色にメト化した肉中に乳白色の固化したエマルジョンがそのまま残り、外見上好ましくなくまたジューシーな食感も現われてこない。したがって本発明のエマルジョンに使用される蛋白質の種類、使用割合は、上記のような適度な脂肪分の保持が達成されるように選択される。このような蛋白質の具体例としては、卵白、カゼイン等の動物性蛋白質、大豆蛋白、小麦蛋白、落下生蛋白等の植物性蛋白質があるが、注入された食肉の調理後の味覚と食感を損わないという点で卵白が最も好ましい。

本発明において、エマルジョン中の脂肪、蛋白質及び水の比率、エマルジョンの注入量は、エマルジョンが注入される食肉の脂肪分、硬さ等を考慮して適宜決定される。エマルジョン中の脂肪の割合は、たとえば牛脂の場合、一般に40～60重量%、好ましくは45～55重量%である。脂肪の割合がこれより多いとエマルジョンの安定性が悪くなり、また注入時の流動性が低下して注入が困難になるばかりでなく、肉中に脂肪の塊とな

つて入るおそれがある。また脂肪の割合がこれより少ないと、低温下での固化力が低下し、肉中から流れ出したり、後のスライス等の作業工程で支障をきたすことになる。一方、エマルジョン中の蛋白質の割合は、卵白の場合を例にとると、0.5～1.5重量%程度が適当である。

エマルジョンの調製は、一般的に使用されている乳化機を用い、脂肪の固化温度より高くかつ蛋白質の熱変性温度より低い温度で行う。蛋白質として卵白を用い、牛脂を乳化する場合には、通常50～60℃の範囲で調製するのが好ましい。乳化時間は一般に3分～5分程度で十分である。

このようにして得られたエマルジョンを、前記温度範囲、通常はエマルジョン調製時の温度に保持しながら食肉に注入する。注入は任意の注射機により行えばよいが、エマルジョンタンクから注射針まで一貫して温度保持されることが必要である。注入時の温度が脂肪の固化温度より低いと、肉中での分散性に乏しくいわゆる霜降り状とはならず、また一般に蛋白質の熱変性温度より高いと

注入した周囲の肉が変色し、肉が焼けた状態となるので好ましくない。

エマルジョンの注入量は、目的とする霜降り度（マーブリングスコア）が達成されるように適宜選択される。食肉の重量に対して10～30重量%注入するのが普通である。

原料食肉の硬さは、その熟成期間、産地、流通条件、部位等によつて異なる。このため、必要により、パパイン、プロメルリン及びフィシン等の蛋白分解酵素を上記エマルジョンに添加し、肉質をさらに柔らかくすることもできる。上記酵素の添加率は、原料食肉の肉質に適合するようにあらかじめ決定しておくことが望ましい。またエマルジョン注入の前又は後に原料食肉をテンダライザーにかけ機械的に軟化処理してもよい。

上記エマルジョンには、さらに、レシチン、脂肪酸モノグリセライドその他の乳化剤を補助的に加えてもよいし、あるいは食肉の風味をさらに向上させるため、天然の肉エキス、アミノ酸エキス等の調味料、香辛料等を添加してもよい。

エマルジョンを注入した食肉は、過度な肉温の上昇を防止するため、注入後、直ちに凍結状態に冷却することが望ましい。

又、加工用原料肉として使用する場合にはそれがすぐに加熱処理を行なう工程を伴わない限り、一旦チルド下に、好ましくは5℃以下に冷却し、その後は通常の加工法に従えばよい。この場合、食肉の過度の軟化を防止するため、蛋白分解酵素は使用しない方がよい。

上記本発明方法により得られる霜降り状食肉は、天然の霜降り肉と同様の外観、加熱調理適性を有し、原料肉の風味を格段に向上させる。本発明方法により得られる霜降り状食肉を加熱調理すると、注入された脂肪の一部だけが溶出し、一部は肉中に残留するため、天然の霜降り肉と同様の風味感かでジューシーな食感をもつ調理肉が得られる。

以下本発明を実施例によりさらに詳細に説明する。

#### 実施例1

牛内臓周囲の脂肪部（けんねん）過酸化物質

2.5 meq/Kg) / 10 Kgを直径3.2mm孔のプレートでチョッピングし、加熱溶解後ガーゼで不純物を除去し、精製牛脂8.1Kgを得た。この精製牛脂55部と水40部、卵白1.2部、調味料3.8部(ミートエキス2.5部、アミノ酸エキス1.3部)及び軟化用として150 ppmのパパインからなるエマルジョンを55℃で調製し、即座に50~60℃に保温する設備を有する注射機中に移した。

次にこのエマルジョンを国内産の老廃牛肩ロース肉(マーブリングスコア、+1)にその重量の10、15及び20%を注入した。前記肩ロース肉は全試験区共それぞれサーロイン型に成形して、一旦凍結した後、厚さ1.2cmのステーキ状にスライスした。

最終製品はステーキグリドルで加熱(205℃表面7分、裏面4分)後パネラー9名により食感と味覚について、無処理の肉(比較例1)と各試験区(10%注入区-実施例1-1、15%注入区-実施例1-2、20%注入区-実施例1-3)

との比較を行い、次の5段階評点法で採点し、その結果を表1に示した。

+2	無処理の肉よりかなり良い
+1	やや良い
0	と同程度
-1	やや劣る
-2	かなり劣る

表1の結果から本発明による製品は食感、味覚共に向上し、特にエマルジョンの注入量が15%以上からその効果が顕著に現われ、20%注入区では天然の良質な霜降りロース肉と比較して遜色のないものであつた。

表1 国内産肩ロース肉試験結果

	外 観	マーブリング スコア	赤身肉中の 粗脂肪	加熱中の状態	加熱後の* 目減率	官能検査評点	
						食 感	味 覚
無 処 理	中心部に荒いサシが極くわずかに点在	+1	4.2%	脂肪の溶出はない	86.13%	0	0
エマルジョン 10% 注 入 区 分	サシは標準	+2	8.9%	強くわずかに溶出	82.85%	+0.4	+0.6
エマルジョン 15% 注 入 区 分	サシは中心部以外の筋肉まで全体的に細かく入っている	+2 +3	10.4%	天然の霜降り肉と類似の加熱状態	81.41%	+1.2	+1.4
エマルジョン 20% 注 入 区 分	サシは多く均一に入っている。脂肪との対比で全体の肉色は明るくなる	+4	13.1%	天然の霜降り肉と類似の加熱状態	79.08%	+1.7	+1.8

\* 加熱後の目減率 =  $\frac{\text{加熱後の重量}}{\text{加熱前の重量}} \times 100(\%)$

## 実施例2

国内産紐鹿牛のモモ肉であるナカ肉（マーブリングスコア、+2）3.5kgを軟化のためにテンダライザーに1回通した後、これを3分割した。その1区分1.3kgに、ペパインの添加量を180ppmに変更した実施例1のエマルジョンを注入し、注入後のナカ肉1.6kgを得た（実施例2）。比較のために他の1区分は注入せず（比較例2-1）、残りの1区分1.2kgは上記実施例のエマルジョンの代わりに精製牛脂だけを同等の方法で注入した1.45kgのナカ肉（比較例2-2）を用意した。

前記3区分の肉はそれぞれ実施例1と同様にサーロイン型に成形・凍結後、一部は厚さ1.2mmのステーキ状に、残りは焼肉用として厚さ2mmにスライスした。

最終製品は下記の条件で加熱した後、官能検査を実施例1と同方法で行い、その結果を表2に示した。

表2 国内産ナカ肉試験結果

	マーブリング スコア	赤身肉中の 粗脂肪	ステーキ用			焼肉用		
			加熱後の 目減率	官能検査評点		加熱後の 目減率	官能検査評点	
				食感	味覚		食感	味覚
無処理	+2	7.5%	78.63%	0	0	69.58%	0	0
精製牛脂 注入区分	+5	22.0%	64.13%	+0.3	+0.8	54.58%	+0.2	+0.3
エマルジョン 注入区分	+5	17.3%	70.50%	+1.6	+1.7	60.82%	+1.3	+1.8

加熱条件 { ステーキ：ステーキグリドル205℃表面7分、裏面4分  
焼肉：ステーキグリドル205℃表面3分、裏面1分

表2より、単に牛脂肪だけを注入した製品では調理の際の加熱によつて注入した脂肪分のほとんどを流出することからその効果が現われなかつたのに比べ、本発明による製品では、食感、味覚、調理適性共に顕著に向上したことが認められる。

#### 実施例3

牛内臓周囲の脂肪部(けんねん-過酸化物質価1.7 meq/Kg)5Kgから、実施例1と同操作によつて精製牛脂4.1Kgを得た。この精製牛脂52.5部と水42.5部、卵白1.2部及び調味料3.8部(ミートエキス1.5部、アミノ酸エキス1部、香辛料1.3部)からなるエマルジョンを55℃で調製し、前記注射機にて、解凍後1晩5℃に保持した輸入モモ肉であるトップサイド(マーブリングスコア、0)にその重量の20%を注入した。

上記処理をした肉と、無処理の肉をそれぞれローストビーフ用の原料肉として、成形後1.5%の食塩及び0.6%の香辛料で味付けをした。次に加熱工程では200℃-20分、150℃-

30分で2段加熱(中心温度65℃)し、終了後+2℃の冷蔵庫中で1晩冷却した。

官能検査は実施例1と同じ方法によつて行い、その結果を表3に示した。

表3 ローストビーフ試験結果

	赤身肉中の脂肪粗	熱処理歩留	官能検査評点		
			食	味	覚
無処理	1.3%	78.56%	0	0	0
エマルジョン20%注入区分	10.8%	74.83%	+1.4	+1.6	+1.6

$$* \text{熱処理歩留} = \frac{\text{加熱後の重量}}{\text{加熱前の重量}} \times 100 (\%)$$

表3の結果から本発明によるローストビーフは牛脂肪特有のフレーバーを有し、こく味があり、滑らかな舌ざわりのある点に於いて、無処理と比較してその効果が有意に認められる。